

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

64510

Patent dodatkowy
do patentu _____

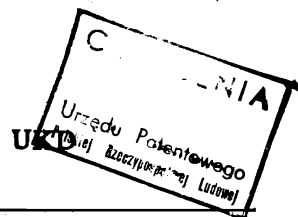
Zgłoszono: 27.XII.1968 (P 130 846)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.I.1972

Kl. 21 a⁴,74

MKP H 01 v, 7/02



Współtwórcy wynalazku: Adolf Bauer, Wolfgang Fischer, Hans-Jürgen Gesemann, Lutz Lampe, Wolfgang Schveckenbach

Właściciel patentu: VEB Keramische Werke Hermsdorf, Hermsdorf/Thür
(Niemiecka Republika Demokratyczna)

Sposób wytwarzania elementów ceramicznych z polikrystalicznego materiału spiekane

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania elementów ceramicznych z polikrystalicznego materiału spiekane, wykazującego w stanie polaryzowanym piezoelektryczne właściwości.

Znane są sposoby wytwarzania elementów ceramicznych, które stosowane są w formie filtrów lub wkładek określających częstotliwość przekształcenia fal elektromechanicznych przy przekazywaniu i odbiorze głosu lub w formie oscylatorów drgań poprzecznych. Znane są również krążki lub płyty z tytanu baru, ołowiowo-cyrkonowego związku tytanu lub podobne, które zaopatrzone są po uformowaniu w okładziny przewodzące prąd elektryczny i które wtopione są w krążki lub płyty przy temperaturze około 800°C. W celu osiągnięcia efektu piezoelektrycznego ciała te poddawane są procesowi polaryzacji za pomocą pola wyrównawczego.

Znane sposoby wytwarzania elementów ceramicznych z materiałów spiekanych ze względu na niejednorodny przebieg wytwarzania lub nakładania okładzin przewodzących, otrzymują niejednorodną strukturę materiału lub okładziny. Charakterystycznym dla wszystkich znanych odmian jest to, że pojedynczy element może być poddawany indywidualnym badaniom po ostatecznym wykonaniu i jego przydatność zastosowania może być stwierdzona dopiero na elemencie kontaktującym i polaryzowanym.

Celem wynalazku jest obniżenie kosztów i na-

2

kładów pracy przy wytwarzaniu elementów ceramicznych z materiałów spiekanych. Aby osiągnąć ten cel, postanowiono, zgodnie z wynalazkiem, wykonywać elementy w sposób taki aby proces polaryzacji dokonywany był w sposób uproszczony, a przebieg technologiczny był ustawiony, w sposób taki, że nieprzydatne elementy wyeliminowane byłyby z dalszego cyklu już we wczesnym stadium produkcji.

Zgodnie z wynalazkiem blok polikrystaliczny materiału spiekane o dowolnym przekroju, w celu polaryzacji, zaopatrzony jest w elektrody, polaryzowany a następnie badany. Blok pojedynczy lub w większej ilości pokrywany jest powłoką ochronną, po czym zostaje on ułożony na płycie i podzielony w sposób mechaniczny, na przykład za pomocą tarczy tnącej.

Przed ułożeniem na płycie elementy poddawane są kąpieli w celu oczyszczenia ich płaskich kontaktowych powierzchni. W celu intensyfikacji powierzchni kontaktowych kąpiel winna być sporządzona z azotanu srebra z dodatkiem kwasu organicznego, na przykład kwasu winowego, którego temperatura winna być w granicach 70 do 90°C.

Przy skomplikowanych przekrojach elementów na przykład przy profilach ukształtowanych w formie litery H lub podwójne H, przed nałożeniem powłoki zabezpieczającej, nadaje się elementom właściwy profil. Profilowanie elementów może być

dokonywane również za pomocą tarczy szlifierskiej.

Sposób ten okazał się niezwykle prosty w zastosowaniu i odznacza się tym, że nadaje się do obróbki każdego, dowolnego przekroju. Ekonomiczne zalety tego sposobu wynikają również z możliwości ustalania przydatności elementu w początkowym stadium wytwarzania, przy czym dodatkową zaletą tego sposobu jest możliwość jednoczesnego stosowania kąpeli posrebrzającej dla większej ilości elementów.

Przedmiot wynalazku zostanie wyjaśniony na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat wytwarzania elementów profilowych o kształcie litery H, fig. 2 — schemat równobocznych oscylatorów drgań poprzecznych, a fig. 3 — przedstawia schemat elektromechanicznych przetworników sztabkowych.

Przykład I. Sporządzanie piezoelektrycznych filtrów profilowych o kształcie litery H. Ze znanego materiału ceramicznego sporządza się blok 1 o wymiarach $24 \times 13 \times 13$ mm, który po spiekaniu zaopatrywany jest w 2 elektrody — (fig. 1). Polaryzacja bloku następuje w kierunku strzałki przy doprowadzeniu do bloku ogrzanego do temperatury $+140^\circ\text{C}$ napięcia polaryzacyjnego około 2 kV/mm. Czas trwania polaryzacji zależy od doboru materiału wsadowego i waha się od 5 do 20 minut. Polaryzowane bloki podlegają badaniu pod względem przydatności zgodnie ze wskazaniami technicznymi i obowiązującymi normami, przy czym bloki nie odpowiadające wymaganiom są z dalszej obróbki wyłączane. Blok, który zostaje uznany za przydatny do dalszej obróbki dzielony jest na pasy wzdłużne 3, którym za pomocą tarczy szlifierskiej nadaje się profil o kształcie litery H 4.

Na wyprofilowane w ten sposób bloki nanoszona jest otulina z piceiny, po czym określona ilość wyprofilowanych bloków przymocowuje się za pomocą kitu do płyty ze sztucznego tworzywa, na przykład z warstwowego materiału nadającego się do lakierowania lub polerowania, sprasowanego i nasyconego żywicami fenolowymi lub krezolowymi. Jako materiał może być stosowana piceina lub żywica epoksydowa. Do przecinania bloków na poszczególne elementy filtracyjne 5, o profilu w kształcie litery H i grubości około 0,4 mm stosuje się diamentową tarczę tnącą. Elementy filtracyjne 5 połączone z płytą ze sztucznego tworzywa, zanurzone są do kąpeli posrebrzającej, podgrzanej do temperatury 70 do 90°C , w celu wytworzenia styku na działowych powierzchniach poszczególnych elementów filtracyjnych. Korzystne również jest zastosowanie kąpeli sporządzonej z azotanu srebra i kwasu winowego o wartości pH między 7 i 8.

Po posrebrzeniu elementy filtracyjne podlegają czyszczeniu za pomocą środków chemicznych na przykład czterochloru węgla, w celu nadania tym elementom właściwości przewodzenia. Elementy filtracyjne będące w stanie gotowym poddaje się polaryzowaniu i pomiarom.

Przykład II. Wytwarzanie równobocznych oscylatorów drgań poprzecznych odbywa się przy zastosowaniu znanego ceramicznego materiału, z

którego sporządza się blok 1 o wymiarach $10 \times 10 \times 60$ mm i który po spiekaniu zaopatrzony jest w elektrody 2 fig. 2.

Polaryzacja następuje w kierunku strzałki, przy czym napięcie polaryzacyjne i pozostałe warunki polaryzacyjne odpowiadają danym w przykładzie I.

Polaryzowane bloki podlegają podobnie jak w przykładzie I badaniom i gdy odpowiadają wymaganiom technicznym to zostają po otuleniu piceiną przymocowane razem z innymi otulonymi blokami i przykitowane do płyty ze sztucznego tworzywa.

W ten sposób przygotowane bloki, za pomocą tarczy tnącej dzielone są na elementy filtracyjne 5, o wymaganej grubości. Dalsza obróbka elementów filtracyjnych a więc posrebrzanie za pomocą kąpeli, czyszczenie płaszczyzn sposobem mechanicznym lub za pomocą środków chemicznych, usuwanie powłoki ochronnej i odłączanie elementów filtracyjnych od płyty ze sztucznego tworzywa, odbywa się w sposób omówiony w przykładzie I.

Wytwarzanie oscylatorów drgań poprzecznych zgodnie z wynalazkiem odbywa się w sposób prosty, ponieważ kierunek polaryzacji przebiega równoległe do przechodzących okładzin elementów filtracyjnych. Stosunek długości do średnicy bloku może być przy wytwarzaniu oscylatorów drgań poprzecznych znacznie większy, ponieważ blok w odróżnieniu od elementów filtracyjnych nie jest polaryzowany w kierunku podłużnym.

Przykład III. Wytwarzanie elektromechanicznych przetworników sztabkowych odbywa się przy zastosowaniu znanego materiału ceramicznego z którego wytwarza się płytki 6, o wymiarach $22 \times 22 \times 4$ mm, które podlegają spiekaniu i na przeciwległych ściankach czołowych o wymiarach 22×4 zaopatrzone zostają w elektrody 2. Polaryzacja płytki następuje w kierunku strzałki przy doprowadzeniu do bloku ogrzanego do temperatury $+140^\circ\text{C}$ napięcia polaryzacyjnego ok. 2 kV/mm. Polaryzowana płytka podlega badaniu i jeśli odpowiada wymaganiom technicznym to zostaje oszlifowana do przewidzianego wymiaru. Oszlifowaną płytkę powleka się piceiną i razem z 4-ma innymi przygotowanymi w ten sposób płytkami podobnie jak w przykładzie I lub II łączy się za pomocą kitu w jeden blok. Blok taki umocowuje się do płyty ze sztucznego tworzywa 7 za pomocą kitu, po czym za pomocą tarczy tnącej dzieli się go na sztabki przetwornikowe 8 o grubości ok. 0,2 mm. Dalsza obróbka przetwornika sztabkowego utworzonego z pięciu ułożonych jeden nad drugim elementem oraz płyty ze sztucznego tworzywa następuje w sposób podobny do omówionego w przykładzie I.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania elementów ceramicznych z polikrystalicznego materiału spiekane, który w stanie polaryzowanym wykazuje piezoelektryczne właściwości, **znamienny tym**, że blok polikrystalicznego spiekane materiału o dowolnym przekroju zaopatruje się w elektrody, polaryzuje

a następnie poddaje się badaniu, przy czym blok taki zaopatruje się w powłokę ochronną pojedynczo lub razem z innymi blokami umieszczonymi na przygotowanej do tego celu podstawie a następnie rozdziela się go w sposób mechaniczny lub elektryczny na poszczególne elementy, które razem z podstawą poddaje się kąpieli co powoduje utworzenie kontaktów na płaszczyznach podziałowych i usunięcie powłoki ochronnej z tych elementów oraz oddzielenie ich od podstawy.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że podziału bloków na elementy płaskie dokonuje się za pomocą tarczy tnącej.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do utworzenia kontaktów na powierzchniach podziałowych elementów ceramicznych stosuje się posrebrzanie, przy czym kąpiel srebrna sporządzona z azotanu srebra i organicznego kwasu, na

przykład winowego, podgrzewana jest do temperatury 70 do 90°C.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wstępnie obrobiony blok materiałowy przy skomplikowanym przekroju, na przykład o kształcie litery H lub podwójnej litery H, otrzymuje ostateczny profil przed nałożeniem powłoki ochronnej.

5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że nadawanie profilu elementom dokonuje się za pomocą tarczy szlifierskiej.

6. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że w formie powłoki ochronnej stosuje się piceinę.

7. Sposób według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że do obróbki i zaopatrzenia w powłokę ochronną bloków z materiału spiekanego stosuje się podstawę wykonaną ze sztucznego tworzywa, w formie płyty, do której za pomocą kitu przymocowuje się uprzednio obrobione bloki.

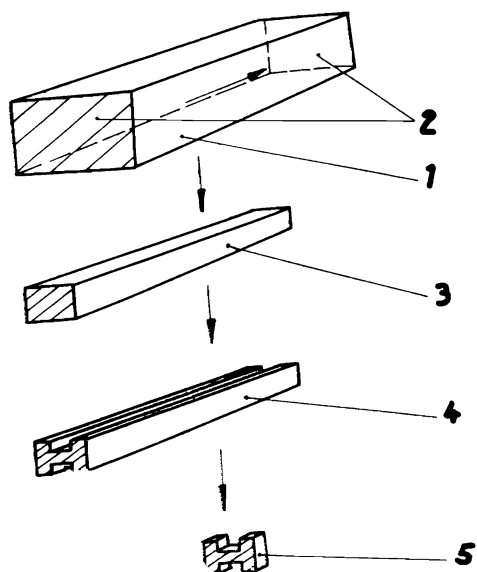


Fig. 1

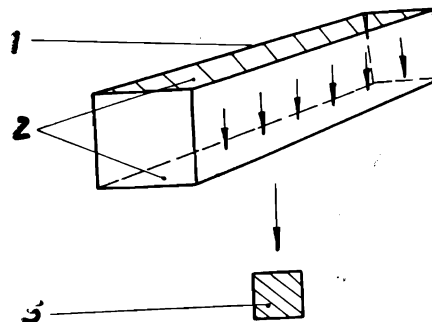


Fig. 2

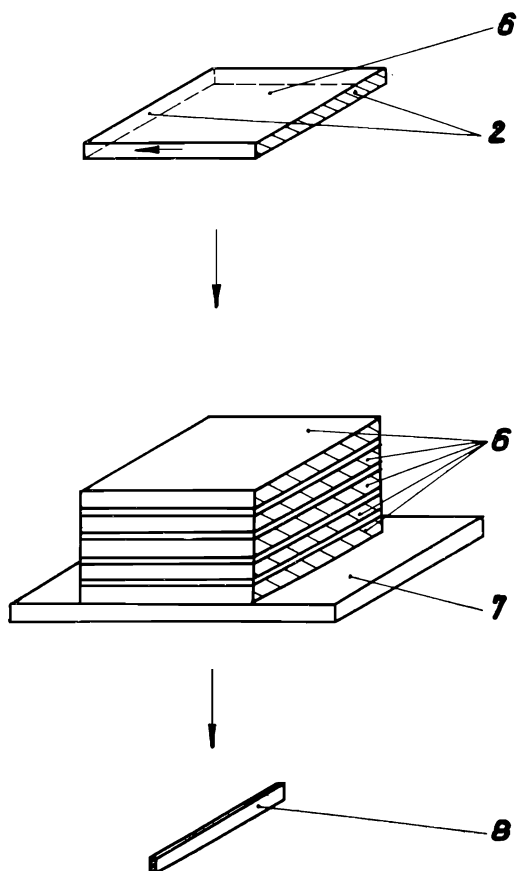


Fig. 3